

PAT-NO: JP406210041A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06210041 A
TITLE: SPHERICAL BODY AND GOLF SYSTEM
PUBN-DATE: August 2, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MINAGAWA, SHOICHI
FUKUI, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
CLARION CO LTD N/A

APPL-NO: JP05021827
APPL-DATE: January 14, 1993
INT-CL (IPC): A63B071/06, H03K017/94

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a golf system which is constituted in such a manner that the location of a golf ball can easily be specified and grasped by applying the principle of a spectrum diffusing communication.

CONSTITUTION: In a golf ball 1, a piezoelectric element 3 is arranged by a specified cushioning material 2, and when an impact by being hit by a golf club, etc., is added, the impact is detected and taken out as an electric signal for the constitution of the golf system. The piezoelectric element 3 is pinched between a pair of electrodes 4-4, and is connected to a switching element 5, and operates a timer 6 by an impact force. Then, by the start of the motion of the timer 6, power is fed to a spectrum diffusing

signal
transmitting unit 7 for a specified period of time. Then, when an
impact at a
specified level is added to the golf ball 1, power is fed to the
spectrum
diffusing signal transmitting unit 7. Then, a specified spectrum
diffusing
signal is transmitted from the spectrum diffusing signal transmitting
unit 7 by
a transmitting antenna.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-210041

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

A 6 3 B 71/06

R 9112-2C

H 0 3 K 17/94

G 9383-5J

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-21827

(22)出願日 平成5年(1993)1月14日

(71)出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72)発明者 皆川 昭一

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

(72)発明者 福井 淳

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

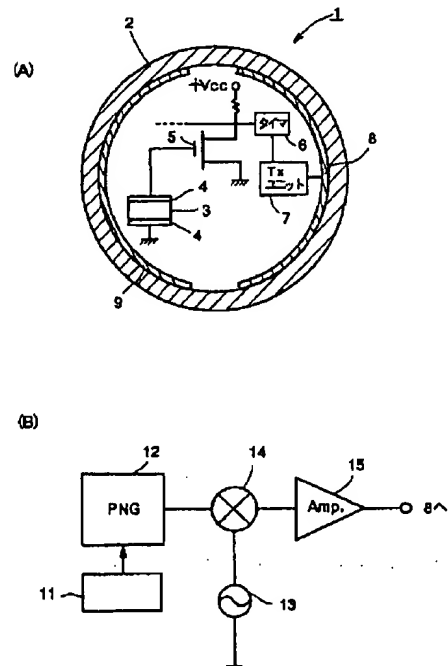
(74)代理人 弁理士 永田 武三郎

(54)【発明の名称】 球状体及びゴルフシステム

(57)【要約】

【目的】 スペクトラム拡散通信の原理を応用してゴルフボールの位置を簡単に特定・把握し得るように構成したゴルフシステムの提供。

【構成】 ゴルフボール1は所定の緩衝材2を介して内部に圧電体3が配置され、ゴルフボール1にゴルフクラブなどの打撃による衝撃が加わった場合、それを検出して電気信号として取り出すように構成される。圧電体3は一对の電極4-4に挟まれており、スイッチング素子5に接続されていて衝撃力によってタイマ6を動作させるようになっている。そして、このタイマ6の動作開始により所定時間の間、スペクトラム拡散信号送信ユニット7に電源が供給される。そして、ゴルフボール1に所定のレベルの衝撃が加えられたとき、スペクトラム拡散信号送信ユニット7に電源を供給する。そして、スペクトラム拡散信号送信ユニット7から送信アンテナを介して所定のスペクトラム拡散信号を送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信用アンテナと、PN符号を発生するPN符号発生器、所定の周波数帯のキャリア信号を発生するキャリア信号発生器、前記PN符号及びキャリア信号を混合して出力する乗算器を有するスペクトラム拡散信号送信ユニットと、前記球状体の本体に対する衝撃を電気信号として検出する衝撃検出手段と、前記衝撃検出手段による衝撃の検出があった時点から所定時間の間、前記スペクトラム拡散信号送信ユニットに電源を供給する電源供給手段と、を本体内に有することを特徴とする球状体。

【請求項2】 請求項1記載の球状体からなるゴルフボールと、受信アンテナと、前記ゴルフボールを識別する所定のデータを入力する入力手段と、前記受信アンテナにより受信された受信信号から、前記入力データによって変調されたPN符号により前記ゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調する復調手段と、前記復調された信号の受信レベルに対応する表示を行う表示部と、を有するスペクトラム拡散信号受信装置と、からなることを特徴とするゴルフシステム。

【請求項3】 請求項1記載の球状体からなるゴルフボールと、受信アンテナを有し、該アンテナにより受信された受信信号から、センター装置からの入力データによって変調されたPN符号により前記ゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調する復調手段を有する、少なくとも3つのスペクトラム拡散信号受信機と、複数のゴルフボールに対して、各ゴルフボールのうち少なくとも1つを識別するためにそれぞれ対応する所定のデータのうち少なくとも1つを前記入力データとして入力可能な入力手段と、前記各受信機により受信された前記ゴルフボールからのスペクトラム拡散信号の受信時刻の差に基づいて該ゴルフボールの位置を算出する演算手段と、前記算出された位置に関する情報を表示する表示手段と、を有するセンター装置と、からなることを特徴とするゴルフシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は球状体及びこれを用いたゴルフシステムに関し、特に、スペクトラム拡散通信装置を用いてゴルフボールの位置を認識できるように構成したゴルフシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年のゴルフは、限られた者のスポーツとしてではなく、開放された広い空間で楽しめる親しくスポーツとして、いわば大衆スポーツの一種として隆盛している。このようなゴルフに関し、スケジューリングシステム、採点システムやゴーカートの運営管理等のゴルフ場運営及び会員サービスに関し、コンピュータを利用したゴルフ場運営システムや、或いは、ゴルフ練習システムとしてのシミュレーションシステム等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ゴルフ場でプレイの際、打球がそれてゴルフボールを紛失することが、特に、初心者の場合よくある。また、ゲームとしての意外性を強調する意味でから、ゴルフ場には意図的に林や池等が配置され、ゴルフボールがそのような中に入り込んでしまうことも実戦ではしばしば起きるが、上記の各システムでは、そのようなゴルフボールの行方を特定し得るものは現時点では知られていない。

【0004】このようなゴルフボールの紛失は、紛失による経済的な損失という問題以外に、ゴルフ場のプレーに際しては通常2〜4人のグループ毎に各ホールを順次プレーしてゆくが、ゴルフボールがそれるとそれを探すために時間を要するので、後続のグループに時間的な負担をかけ、プレー時間が次々と遅延してゆくという問題点がある。かかる問題点に対処するため、ゴルフボールの位置を簡単に把握することのできる装置或いはシステムの実現が求められていた。

【0005】本発明は、上記問題点及び解決課題に鑑みてなされたものであり、スペクトラム拡散通信の原理を応用してゴルフボールの位置を簡単に特定・把握し得るよう構成したゴルフシステムの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために第1の発明による球状体は、送信用アンテナと、PN符号を発生するPN符号発生器、所定の周波数帯のキャリア信号を発生するキャリア信号発生器、PN符号及びキャリア信号を混合して出力する乗算器を有するスペクトラム拡散信号送信ユニットと、球状体の本体に対する衝撃を電気信号として検出する衝撃検出手段と、衝撃検出手段による衝撃の検出があった時点から所定時間の間、スペクトラム拡散信号送信ユニットに電源を供給する電源供給手段と、を本体内に有することを特徴とする。

【0007】また、第2の発明によるゴルフシステムは第1の発明による球状体からなるゴルフボールと、受信アンテナと、ゴルフボールを識別する所定のデータを入力する入力手段と、受信アンテナにより受信された受信信号から、入力データによって変調されたPN符号によりゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調する復調手段と、復調された信号の受信レベルに対応する表示を行う表示部と、を有するスペクトラム拡散信号受信装置と、からなることを特徴とする。

【0008】更に、第3の発明によるゴルフシステムは第1の発明による球状体からなるゴルフボールと、受信アンテナを有し、該アンテナにより受信された受信信号から、センター装置からの入力データによって変調されたPN符号によりゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調する復調手段を有する、少なくとも3つのスペクトラム拡散信号受信機と、複数のゴルフ

フボールに対して、各ゴルフボールのうち少なくとも1つを識別するためにそれぞれ対応する所定のデータのうち少なくとも1つを入力データとして入力可能な入力手段と、各受信機により受信されたゴルフボールからのスペクトラム拡散信号の受信時刻の差に基づいて該ゴルフボールの位置を算出する演算手段と、算出された位置に関する情報を表示する表示手段と、を有するセンター装置と、からなることを特徴とする。

【0009】

【作用】上記構成により第1の発明による球状体は、球状体に所定のレベルの衝撃が加えられたとき、衝撃検出手段により球状体の本体に対する衝撃を電気信号として検出し、電源供給手段により衝撃検出手段による衝撃の検出があった時点から所定時間の間、スペクトラム拡散信号送信ユニットに電源を供給する。そして、スペクトラム拡散信号送信ユニットから送信アンテナを介して所定のスペクトラム拡散信号を送信する

【0010】また、第2の発明によるゴルフシステムは第1の発明の球状体からなるゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を受信し、受信用アンテナにより受信された受信信号から、入力データによって変調されたPN符号によりゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調し、復調された信号の受信レベルに対応する表示を行う。

【0011】更に、第3の発明によるゴルフシステムは、少なくとも3つのスペクトラム拡散信号受信機が第1の発明による球状体からなるゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を受信し、受信用アンテナにより受信された受信信号から、センター装置からの入力データによって変調されたPN符号によりゴルフボールからのスペクトラム拡散信号を取り出して復調し、センター装置が、各受信機により受信されたゴルフボールからのスペクトラム拡散信号の受信時刻の差に基づいて、3点測距方式により該ゴルフボールの位置を算出し、算出された位置に関する情報を表示する。

【0012】

【実施例】

〈実施例1〉図1(A)は本発明に基づく球状体としてのゴルフボールの一実施例の概略構成図であり、図1(B)は図1(A)のゴルフボール内の送信ユニットの構成例を示すブロック図である。

【0013】図1(A)において、1はゴルフボール、2は緩衝材、3は圧電体、4は電極、5はスイッチング素子、6はタイマ、7はスペクトラム拡散(以下、SSと記す)信号送信ユニット、8は送信アンテナ、9はアース材である。また、図1(B)で、11はデータ発生器、12はPNG(PN符号発生器)、13はローカル発振器、14はミキサー、15は増幅器(Amp)である。なお、図1(A)で、圧電体3、電極4は衝撃検出手段を構成し、スイッチング素子5及びタイマ6は電源

供給手段を構成する。また、図1(B)でタイマ6からのVccラインの表示は省略されている。

【0014】図1において、ゴルフボール1は所定の緩衝材2を介して内部に圧電体(例えば、ZTP(ジルコニチタン酸鉛)等)3が配置され、ゴルフボール1にゴルフクラブなどの打撃による衝撃が加わった場合、それを検出して電気信号として取り出すように構成される。圧電体3は一对の電極4-4に挟まれており、スイッチング素子(例えば、FET)5に接続されていて衝撃力によってタイマ6を動作させるようになっている。そして、このタイマ6の動作開始により所定時間の間、SS信号送信ユニット7に電流が供給される。

【0015】これら上述のスイッチング回路の構成は従来から良く知られているものでよく、また、上記各素子を従来技術による半導体製造方法を用いて構成することにより、ボール本来の(規定の)重量や体積を維持したままゴルフボール1の内部に上記電源回路及びSS送信ユニットからなるSS送信機を構成することができる。

【0016】図1(B)において、データ発生器11により固有のデジタルデータで変調されたPNG12からのPN符号により、ローカル発振器13からの送信信号がミキサー14で乗算されてSS変調され、所定のレベルにまで増幅器15によって増幅され送信アンテナ8からスペクトラム拡散信号が送信される。なお、PN符号とその固有のデジタルデータとの組合せコードは各ゴルフボール毎に固有のものとし、それに対応する表示をボール表面に、例えば4桁の数字で表示しておくことが望ましい。

【0017】図2は本発明に基づくゴルフシステムに用いる受信側装置の一実施例としての可搬型受信機本体20の概要を示す斜視図であり、図2において、21は受信用アンテナ、22はキーパッド、23は入力表示部、24は電界強度レベルインジケータ、25はスピーカである。

【0018】可搬型受信機本体20にはゴルフボール1(図1(A))からの電波を受信するための受信アンテナ21が設けられており、操作者は受信すべきPN符号に対応する番号(ゴルフボールの表面に表示されていた番号)をキーパッド22から入力する。この入力結果は液晶等で構成されている入力表示部23に表示されるので操作者はそれを確認することができる。

【0019】キーパッド22には数字キーの他に制御キーが設けられており、入力動作及び受信動作に適宜用いられる。例えば、数字“1234”を入力する際、先頭に“*”をつけて、“*1234”として入力すれば、“1234”がデータとして入力され、これに対応するPN符号とデジタルデータでSS変調された電波が受信可能となる。

【0020】可搬型受信機本体20の中央部には、電界

強度レベルのインジケータ24が設けられており、入力されたデータに対応するPN符号でSS変調されている電波の強度を表示するよう構成されている。これにより、ゴルフ場で打ったゴルフボールの行方がわからないときに、ボールの飛んだ方向に向かってインジケータ24の表示に注目しながら進み、ゴルフボール1の位置を特定することができる。このインジケータ24の表示は図2のように強度に応じて発光部分の面積が変化するLEDで構成してもよく、また、スピーカ25を設けて電界レベルに応じて音が変わるようにしてもよい。

【0021】図3は図2の可搬型受信機本体20の回路構成の一例であり、31はBPF、32は増幅器、33はミキサー、34は局部周波数発振器、35はミキサー、36はPNG、37は増幅器、38はレベル検出部、39は制御回路である。

【0022】可搬型受信機本体20はスイッチONの状態では常時信号が受信されるか否かを待つ受信待ちの状態を継続している。キーパッド22から所定の番号(コード)を入力すると入力したコードに基づいてPGNから生成されるPN符号が制御回路39によりデジタル変調され切換えられる。

【0023】ゴルフボール1からのスペクトラム拡散信号電波を送信アンテナ21を介して受信すると、BPF31を経て高周波増幅回路32で高周波増幅された後、ミキサー33で局部発振回路34からのローカルキャリアと乗算され、中間周波数に変換されミキサー35の一方の入力に入力される。ミキサー35のもう一方の入力には、PNG36により生成され、制御回路39により入力コードに基づいて切換えられ変調されたPN符号が入力され、相関信号が出力される。ミキサー35の出力を増幅器37で増幅し、レベル検出部で電界レベルを検出し、表示部(例えば、インジケータ)24に表示する。

【0024】また、図示していないがPNG36にメモリを追加し複数のデータを入力する構成にすることもできる。この場合は例えば“*”に続けて4桁のデータを入力した後、更に“A”キーを押して別の4桁の数字を入力するというような方法で複数のデータを入力すると共に、受信時には始め“B”キーを押した後、4桁の数字を入力して受信すべきSS信号に対応するPN符号を指定し、特定する。

【0025】上記により、一つの中心周波数を用いてデジタル変調されたPN符号を変更し、複数のゴルフボール概略位置を特定し得るゴルフシステムを構成することができる。このシステムではPN符号によりゴルフボールの位置を確実に特定することができ、また、他の通信に対して影響を与えることが少なく、他からの影響を受けることが少ないというSS通信システムの特質を生かした構成をなしている。

【0026】〈実施例2〉図4は本発明に基づくゴルフ

システムの他の実施例の説明図であり、図5は図4の構成による位置確定の概略フローチャートである。上記実施例1では可搬型の受信機本体20を飛打球の方向に持ち運んで、インジケータの表示によりボールの位置を特定しているが、本実施例ではSS通信の特徴的機能の一つである測距機能を用いて、複数(具体的には3ヵ所以上)の位置に受信装置(受信装置41~43)をゴルフ場内に固定配置してゴルフボールの位置を正確に特定し、図6に示すようなセンター装置45の画面61上に表示する。図4は林40の中にゴルフボール1が入った場合を示している。なお、受信装置41~43とセンター装置45はケーブルで接続されている。

【0027】SS通信システムによる測距方法については良く知られており(例えば、実願平4-66286号にはSS通信システムによる測距方法についての詳細な記載がなされている)、詳細は省略するが、その概略を図5に従って述べると、まず、各受信機41~43から送られてきた受信情報からそれぞれの受信機の受信信号の時刻差を求める(ステップ51)。次に、ステップ52で、各受信機間の距離は既知だから、例えば、受信機41を基準とし、それぞれの受信機からの受信情報の受信時刻を t_1 、 t_2 、 t_3 とすると、それぞれの受信時刻差は、受信機41、42間で、 $\tau_1 = t_1 - t_2$ ；受信機41、43間で、 $\tau_2 = t_1 - t_3$ 、となり、距離差は電波の伝搬速度を V とする時、受信機41、42間で、 $r_1 = \tau_1 \cdot V$ ；受信機41、43間で、 $r_2 = \tau_2 \cdot V$ 、となる。そこで、これら2つの計算結果を基に受信機41、42及び受信機41、43を焦点として、距離差一定の双曲線群のテーブルデータから、それぞれの距離差に相当する双曲線を求め、ゴルフボール1の位置を特定する(ステップ52)。更に、ステップ53でこの結果をセンター装置45のコンソール60の画面上に表示する(ステップ53)。

【0028】図6(A)はセンター側装置45のコンソール60の例であり、図6(B)はその表示例である。図6(A)のセンター側装置45のコンソール60では実施例1の場合と同様に位置特定が要求されるボールのコードをキーパッド62から入力する。入力したコードデータは各受信装置にケーブルを介して送出される。これにより、受信されたボールの位置が図6(B)に示すように表示画面61上に表示される。この画面61はゴルフ場全体の表示と各ホール毎の表示を切換え可能に構成してもよく、更に、画面61上には必要な情報を文字により同時に表示するよう構成してもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ゴルフボールの紛失時に素早くボールの位置を特定できるので、ゴルフボールの位置を簡単に特定・把握し得るよう構成したゴルフシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

7

8

【図1】本発明によるゴルフシステムに用いるゴルフボールの一実施例の概略構成図である。

【図2】本発明に基づくゴルフシステムに用いる受信側装置の一実施例としての可搬型受信機本体の概要を示す斜視図である。

【図3】図2の可搬型受信機本体の回路構成の一例である。

【図4】本発明に基づくゴルフシステムの他の実施例の説明図である。

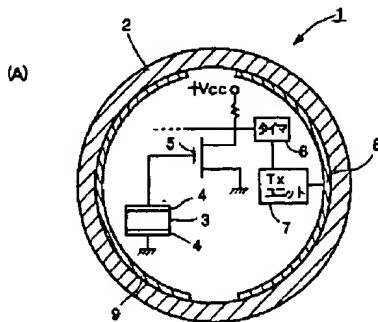
【図5】スペクトラム拡散通信システムによる位置確定の概略フローチャートである。

【図6】センター側装置のコンソールの例で及びその表示例である。

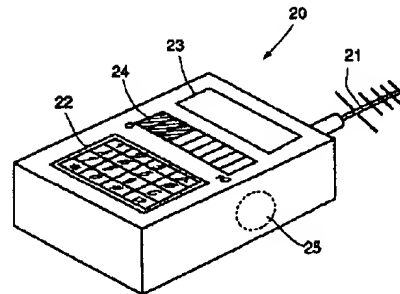
【符号の説明】

- 1 ゴルフボール（球状体）
- 3 圧電体（衝撃検出手段）
- 4 電極（衝撃検出手段）
- 5 スイッチング素子（電源供給手段）
- 6 タイマ（電源供給手段）
- 7 スペクトラム拡散信号送信ユニット
- 8 送信アンテナ
- 12 PNG（PN符号発生器）
- 13 ローカル発振器（キャリア信号発生器）
- 14 ミキサー（乗算器）
- 20 可搬型受信機本体（スペクトラム受信装置）
- 22, 62 キーパッド（入力手段）
- 41, 42, 43 スペクトラム受信装置
- 45 センター側装置

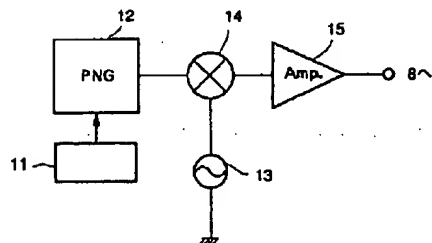
【図1】



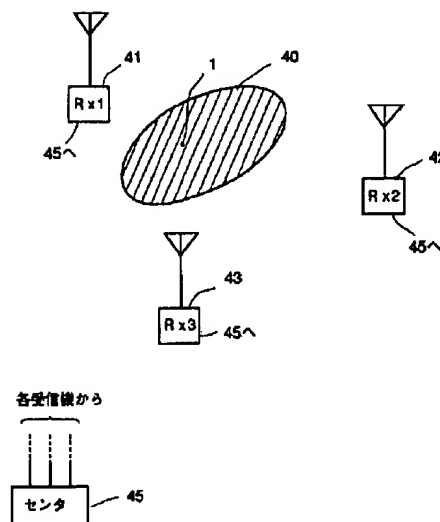
【図2】



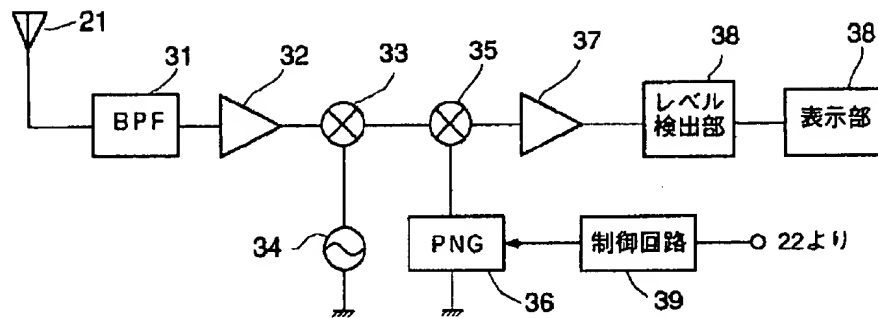
(B)



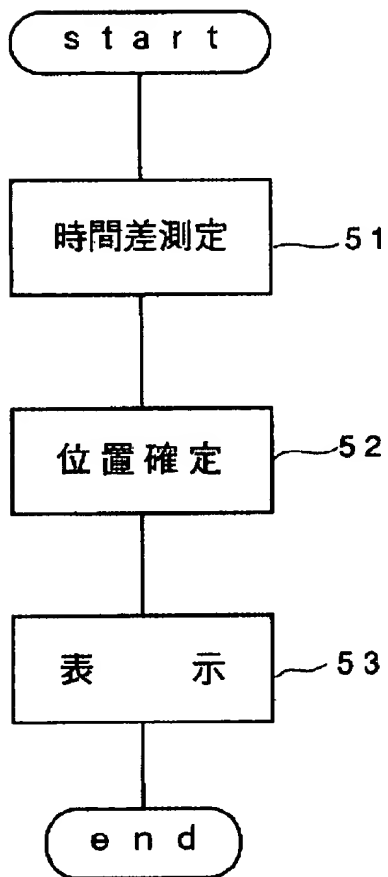
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

